

**TUGAS BESAR IF5170 VISUALISASI DATA**  
**VISUALISASI GUNUNG BERAPI DI DUNIA**  
**MILESTONE 1**

Oleh

**KELOMPOK IV**

Satrio Adi Rukmono	23516003@std.stei.itb.ac.id
Edwin Swandi Sijabat	23516012@std.stei.itb.ac.id
Anandhini M. Nababan	23516022@std.stei.itb.ac.id
Siti Rozani	23516039@std.stei.itb.ac.id
Rosalina Syamsu	23516050@std.stei.itb.ac.id



**Tanggal Pengumpulan: 02 Oktober 2017**

**MAGISTER INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**  
**2017**

## **Daftar Isi**

<b>1. Spesifikasi visualisasi</b>	<b>3</b>
1.1 Lingkup visualisasi	3
1.2 Kebutuhan visualisasi	3
1.3 Tujuan visualisasi	3
<b>2. Sumber dan ketersediaan data</b>	<b>4</b>
<b>3. Rancangan proses</b>	<b>4</b>
3.1 Identifikasi kebutuhan data	4
3.2 Pengumpulan data	5
3.3 Eksplorasi visualisasi	5
3.4 Perancangan visualisasi	5
3.5 Pembangunan visualisasi	5
3.6 Evaluasi	5
<b>4. Pemilihan tools dan library</b>	<b>5</b>
<b>5. Rancangan visualisasi dan interaksi</b>	<b>6</b>
5.1 Rancangan visualisasi	6
5.2 Rancangan interaksi	6

## 1. Spesifikasi visualisasi

### 1.1 Lingkup visualisasi

Pada tugas ini akan dibuat visualisasi mengenai gunung berapi. Pada *milestone* 1 dilakukan eksplorasi dari data yang terkait dengan gunung berapi seperti karakteristik fisik (antara lain tinggi dan luas), letusan (termasuk frekuensi dan besarnya letusan), serta lokasi geografis untuk mendapatkan *insight* dan menyusun narasi yang akan ditampilkan melalui visualisasi.

Selain data terkait gunung berapi itu sendiri, dilakukan juga eksplorasi data peradaban kuno di dunia, khususnya lokasi geografis dan tahun kejayaan, untuk mengetahui seberapa besar korelasi antara (letusan) gunung berapi dengan perkembangan peradaban manusia. Misalnya, apakah manusia cenderung membangun kota jauh dari gunung berapi untuk menghindari letusannya, atau justru dekat untuk mengejar kesuburan tanah yang meningkat akibat aktivitas gunung berapi.

### 1.2 Kebutuhan visualisasi

Untuk membuat visualisasi dengan lingkup yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, dibutuhkan data sebagai berikut:

- a. Gunung berapi
  - Ukuran gunung: tinggi, luas.
  - Lokasi geografis.
- b. Letusan gunung berapi
  - Frekuensi.
  - *Volcanic eruptivity index* (VEI).
- c. Kota-kota kuno di dunia
  - Lokasi geografis.
  - Tahun berdiri dan runtuhnya (jika ada).
  - Estimasi populasi.

### 1.3 Tujuan visualisasi

Mulanya akan dibuat visualisasi yang bersifat *exploratory* untuk menemukan pola yang mungkin ada mengenai gunung berapi, antara lain:

- Ada/tidaknya korelasi antara ciri fisik gunung berapi dengan frekuensi dan besarnya letusan.
- Ada/tidaknya korelasi antara lokasi gunung berapi dengan lokasi berkembangnya peradaban manusia.

- Pengaruh letusan gunung berapi terhadap populasi pusat peradaban di dekatnya.

Setelah didapatkan *insight* dari data yang dimiliki, akan dibuat visualisasi yang merupakan *explanation* atas *insight* tersebut.

## 2. Sumber dan ketersediaan data

Berikut ini adalah beberapa sumber data yang digunakan pada pembuatan visualisasi ini:

- a. Data gunung berapi:
  - *Volcano Discovery* (volcanodiscovery.com)
  - *Volcano World* (volcano.oregonstate.edu)
- b. Data letusan gunung berapi:
  - Scott E. Bryan dkk. (2010): *The largest volcanic eruptions on Earth*, Elsevier.
  - “*List of largest volcanic eruptions*” di Wikipedia.
- c. Data kota-kota kuno di dunia:
  - *World History Timeline* (timemaps.com)
  - *Ancient History Encyclopedia* (ancient.eu)
  - *World Population* (worldpopulationhistory.org)
  - “*Category:Ancient cities*” di Wikipedia.

Dari pengamatan awal terhadap sumber-sumber data tersebut terdapat data 1633 gunung berapi, sekitar 270 letusan gunung berapi, dan sekitar 600 kota kuno di dunia.

Penulis menyadari bahwa data dari Wikipedia tidak dapat sepenuhnya dipastikan kebenarannya, namun pada tahap awal pembuatan visualisasi ini data dari Wikipedia diasumsikan benar sampai ditemukan data dari sumber lebih terpercaya yang dapat mematahkan validitas data tersebut.

## 3. Rancangan proses

Pembuatan visualisasi ini akan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

### 3.1 Identifikasi kebutuhan data

Pada tahap ini ditentukan subjek-subjek apa saja yang diperlukan untuk membuat visualisasi, beserta atribut-atribut penting dari setiap subjek tersebut. Keluaran dari tahap ini adalah sumber-sumber data yang dapat memenuhi kebutuhan data setiap subjek dan atributnya tersebut.

### 3.2 Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dari sumber-sumber yang telah didapatkan sebelumnya. Data dikumpulkan dengan metode *crawling* halaman web, dilanjutkan dengan praproses pada teks yang terkumpul. Keluaran dari tahap ini adalah data relevan yang telah tersusun dalam sebuah struktur basis data tertentu.

### 3.3 Eksplorasi visualisasi

Pada tahap ini dibuat visualisasi-visualisasi sederhana yang bersifat *exploratory* terhadap data yang sudah tersusun. Keluaran dari tahap ini adalah pola-pola, korelasi, serta *insight* yang dapat disimpulkan dari data yang ada.

Sebagai efek samping dari eksplorasi visualisasi, pada tahapan ini diharapkan sudah terkumpul *tools* dan *library* yang lebih lengkap dan spesifik untuk membangun visualisasi.

### 3.4 Perancangan visualisasi

Pada tahap ini disusun narasi utama yang hendak disampaikan melalui visualisasi, dilanjutkan dengan pemilihan jenis serta *tone* visualisasi yang sesuai dengan narasi tersebut. Keluaran tahap ini adalah narasi serta spesifikasi teknis kebutuhan visualisasi yang akan dibuat.

### 3.5 Pembangunan visualisasi

Pada tahap ini dibangun visualisasi sesuai spesifikasi yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya menggunakan *tools* dan *library* yang telah terkumpul. Keluaran tahap ini adalah (sekumpulan) halaman web yang berisi visualisasi interaktif data gunung berapi yang sejalan dengan spesifikasi teknis serta dapat menyampaikan narasi yang telah disusun.

### 3.6 Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap visualisasi yang telah dirancang untuk mendapatkan umpan balik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas visualisasi yang dibangun. Keluaran dari tahap ini adalah saran perbaikan yang dapat diterapkan pada visualisasi.

## 4. Pemilihan *tools* dan *library*

Beberapa kakas dan *library* yang dibutuhkan untuk membuat visualisasi sebagaimana dijelaskan pada bagian-bagian sebelumnya adalah sebagai berikut:

- Darcy Ripper: kakas untuk melakukan *crawling* halaman web.

- Python: *scripting language* untuk melakukan praproses terhadap data teks.
- D3: *Library JavaScript* untuk memudahkan pembuatan visualisasi.
- HTML: bahasa yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi visualiasis dalam bentuk *web*.
- Javascript: *scripting language* yang mendukung aplikasi untuk visualisasi agar lebih interaktif.
- Bootstrap: *front end framework* untuk memperindah tampilan *web*.
- PHP: bahasa yang digunakan *backend developer* untuk mengisi fungsi agar *web* menjadi dinamis.
- Apache: *web server* untuk menjalankan aplikasi *web*.
- MySQL: *database* untuk menyimpan konten yang ditampilkan pada aplikasi *web*.

## 5. Rancangan visualisasi dan interaksi

Pada *milestone* 1 ini belum dapat dihasilkan rancangan mendetail visualisasi dan interaksi yang akan dibangun, namun berikut gambaran umum rancangan visualisasi dan interaksi gunung berapi:

### 5.1 Rancangan visualisasi

Visualisasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- Variasi dari *bar chart* atau turunannya untuk membandingkan berbagai gunung berapi.
- Variasi dari *cartogram* atau turunannya untuk memetakan lokasi gunung berapi serta kota-kota kuno di dunia.
- Variasi dari *scatter plot* atau turunannya untuk menunjukkan hubungan antara letusan gunung berapi dengan populasi kota-kota di dunia.

### 5.2 Rancangan interaksi

Interaksi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- *Filtering* data yang ditampilkan pada dimensi tertentu, seperti tinggi gunung berapi atau lokasi.
- *Drill-down* untuk melihat lokasi geografis. Misalkan pada *zoom level* rendah, peta hanya menunjukkan jumlah gunung berapi di setiap benua. Peningkatan *zoom level* dapat menunjukkan jumlah gunung berapi di setiap negara, kota, dan pada *zoom level* yang paling tinggi dapat menunjukkan lokasi setiap gunung berapi tersebut.
- *Pivoting* untuk mengubah-ubah dimensi yang menjadi fokus visualisasi.